Examenul de bacalaureat naţional 2017 Proba E. d) Informatică **Limbajul Pascal**

MODEL

Filiera teoretică, profilul real, specializările: matematică-informatică matematică-informatică intensiv informatică Filiera vocațională, profilul militar, specializarea matematică-informatică

- Toate subjectele sunt obligatorii. Se acordă 10 puncte din oficiu.
- Timpul de lucru efectiv este de 3 ore.
- În rezolvările cerute, identificatorii utilizați trebuie să respecte precizările din enunţ (bold), iar în lipsa unor precizări explicite, notaţiile trebuie să corespundă cu semnificațiile asociate acestora (eventual în formă prescurtată).
- În programele cerute, datele de intrare se consideră corecte, validarea acestora nefiind necesară.

SUBIECTUL I (30 de puncte)

Pentru itemul 1, scrieți pe foaia de examen litera corespunzătoare răspunsului corect.

Valoarea expresiei Pascal alăturate este:

(4p.) 5+7 div 2

a. 6 b. R **c.** 8.5

2. Algoritmul alăturat este reprezentat în pseudocod.

S-a notat cu a%b restul împărțirii numărului natural a la numărul natural nenul b și cu [a] partea întreagă a numărului real a.

- a) Scrieți valorile afișate dacă se citesc, în această ordine, numerele 65 și 80.
- Dacă pentru variabila p se citește numărul 1234, scrieți cel mai mare număr de patru cifre care poate fi citit pentru variabila q astfel încât, în urma executării algoritmului, să se afișeze 5 numere. (4p.)

```
citește p,q
    (numere naturale nenule, p≤q)
α→x
rcât timp x≤q execută
 y←x
 c←y%10
 rcât timp y≠0 şi y%10=c execută
 | y←[y/10]
 rdacă y=0 atunci
 scrie x, ' '
 x \leftarrow x+1
```

- c) Scrieti în pseudocod un algoritm, echivalent cu cel dat, în care să se înlocuiască structura cât timp...execută cu o structură de tip pentru...execută. (6p.)
- d) Scrieți programul Pascal corespunzător algoritmului dat. (10p.)

SUBIECTUL al II-lea (30 de puncte)

Pentru fiecare dintre itemii 1 și 2 scrieți pe foaia de examen litera corespunzătoare răspunsului corect.

- Se consideră arborele cu 8 noduri, numerotate de la 1 la 8, reprezentat prin vectorul de "taţi": (3, 0, 2, 2, 4, 4, 2, 4). Un nod care este "frate" al nodului 4 este:
- 1 a.

b. 2

- d.
- 2. Se consideră un graf orientat cu 15 arce și fără circuite. Numărul minim de vârfuri ale grafului este: (4p.)
 - a.

b. 7 14

15

Scrieți pe foaia de examen răspunsul pentru fiecare dintre cerințele următoare.

Variabilele f și fd, declarate alăturat, memorează în câmpurile x și y numărătorul, respectiv numitorul câte unei fracții. Scrieți o secvență de instrucțiuni care să memoreze în variabila fd fracția obținută prin scăderea fracției 1/2017 din fracția memorată în variabila f. (6p.) var f,fd:fractie;

type fractie=record x:integer; y:integer end;

- 4. Reprezentați grafic și prin matrice de adiacență un graf conex neorientat cu 5 noduri, numerotate de la 1 la 5, dintre care 3 noduri au gradul 1. (6p.)
- 5. Un text are cel mult 100 de caractere, iar cuvintele sale sunt formate doar din litere mici ale alfabetului englez și sunt separate prin câte un spatiu. Scrieti un program Pascal care citeste de la tastatură un text de tipul precizat mai sus si îl transformă în memorie prin înlocuirea fiecărui cuvânt format din număr par de litere cu simbolul #. Programul afișează pe ecran textul obținut sau mesajul nu exista dacă textul citit nu contine astfel de cuvinte.

Exemplu: pentru textul

anii de liceu sunt foarte frumosi se afisează

(10p.) # # liceu # # frumosi

SUBIECTUL al III-lea (30 de puncte)

Pentru itemul 1, scrieți pe foaia de examen litera corespunzătoare răspunsului corect.

- 1. Utilizând metoda bactracking se generează toate submultimile cu cel mult patru instrumente muzicale din multimea {clarinet, corn, flaut, oboi, saxofon}. Primele șase soluții generate sunt, în această ordine: {clarinet}, {clarinet, corn}, {clarinet, corn, flaut}, {clarinet, corn, flaut, oboi}, {clarinet, corn, flaut, saxofon}, {clarinet, corn, oboi}. Cea de a opta solutie este:
- a. {corn}

- b. {clarinet, flaut}
- C. {clarinet, corn, saxofon}
- d. {clarinet, corn, oboi, saxofon}

Scrieți pe foaia de examen răspunsul pentru fiecare dintre cerințele următoare.

2. Subprogramul **f** este definit alăturat. Scrieți ce se afișează în urma apelului de mai jos. f(12);

(6p.)

```
procedure f (n:integer);
var i:integer;
begin
  for i:=2 to n div 2 do
    if n mod i=0 then
    begin
      write(i,' ');
      f (n div i)
    end
end;
```

3. Subprogramul nrDiv are doi parametri, a și b (a≤b), prin care primește câte un număr natural din intervalul [1,10°]. Subprogramul returnează numărul valorilor din intervalul [a,b] care pot fi scrise ca produs de două numere naturale consecutive. Scrieți definiția completă a subprogramului.

Exemplu: dacă a=10 și b=40, subprogramul returnează 3 (valorile cu proprietatea cerută sunt 12, 20 si 30). (10p.)

Se consideră șirul definit alăturat (unde n și x sunt 4. numere naturale nenule, iar x este impar). De exemplu, pentru **x=21** sirul este: 21, 22, 43, 44, 87, 88, 175, 176

$$\mathbf{f}_{n} = \begin{cases} \mathbf{x}, & \text{dacă } n = 1 \\ 1 + \mathbf{f}_{n-1}, & \text{dacă } n \text{ par} \\ 1 + 2 \cdot \mathbf{f}_{n-2}, & \text{altfel} \end{cases}$$

Se citesc de la tastatură două numere naturale din intervalul [1,10°], x si y, cu cel mult nouă cifre, unde x are semnificatia precizată mai sus, iar y este un termen al șirului dat, și se cere să se scrie în fișierul text bac.txt, în ordine strict descrescătoare, separati prin câte un spațiu, toți termenii șirului care sunt mai mici sau egali cu y.

Pentru determinarea termenilor ceruți se utilizează un algoritm eficient din punctul de vedere al memoriei si al timpului de executare.

Exemplu: dacă x=21, iar y=175, fișierul bac. txt conține numerele 175 88 87 44 43 22 21

b) Scrieți programul Pascal corespunzător algoritmului descris. (8p.)